

## DE19548389

Publication Title:

Internal combustion engine valve lift varying device

Abstract:

Abstract not available for DE19548389

Abstract of corresponding document: EP0780547

An adjustment or positioning device for the stroke excursion of a gas exchange valve, includes an eccentric shaft (15) rotatably mounted in a cylinder head (2), a follower lever (10) supported on the eccentric shaft (15) and a roller wheel (9) on which rolls a cam shaft (8) whereby the follower (10) acts on a rocker arm (11) which actuates the gas-exchange valve. The adjustment or positioning device is provided with an electric motor (17) equipped with a motor shaft (18) which is tightly coupled via gears to the eccentric shaft (15). Also included is a control unit (20) for controlling the electric motor (17).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12) Offenlegungsschrift  
10) DE 195 48 389 A 1

51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F01 L 1/12

21) Aktenzeichen: 195 48 389.8  
22) Anmeldetag: 22. 12. 95  
23) Offenlegungstag: 26. 6. 97

DE 195 48 389 A 1

71) Anmelder:

Siemens AG, 80333 München, DE

72) Erfinder:

Koch, Achim, 83105 Tegernheim, DE

55) Entgegenhaltungen:

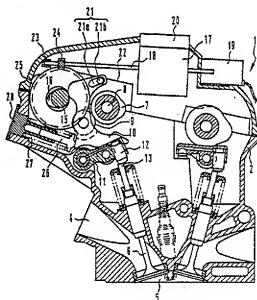
DE 92 17 241 U1  
EP 06 38 706 A1  
WO 83 01 483 A1

REMPKE, Volker/ SCHMÄHL, Manfred:  
Mechanische Bauelemente und Baugruppen, in:  
Wissenspeicher für die Berufsbildung, 2. stark  
bearbeitete Aufl., VEB Verlag Technik, Berlin, 1981,  
S. 85, 107-116;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

53) Verstellvorrichtung für den Hubverlauf eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine

57) Eine Verstellvorrichtung umfaßt einen Schlepphebel 10, der auf einer Exzenterwelle 15 abgestützt ist, einen Elektromotor 17 mit einer Motorwelle 18, ein Getriebe, eine Steuereinheit 20 und einen Drehwinkelgeber 19. Die Steuereinheit 20 steuert den Elektromotor 17 in Abhängigkeit von einem Sollwert und einem Istwert der Drehlage der Exzenterwelle 15, wobei der Istwert aus einem Drehlagensignal gebildet wird, das von dem Drehwinkelgeber 19 erzeugt wird. Über das Getriebe ist die Motorwelle 18 formschlüssig mit der Exzenterwelle 15 verbunden. In Abhängigkeit von der Drehlage der Exzenterwelle 15 verändert sich der Abstützpunkt des Schlepphebels 10, auf den ein Nocken 7 einer Nockenwelle 8 einwirkt, und damit der Hubverlauf des Gaswechselventils.



DE 195 48 389 A 1

Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Eine Verstellvorrichtung (EP 0 638 706 A) umfaßt eine Exzenterwelle, auf der sich ein Schleppebel abstützt. Eine Nockenwelle rollt sich auf einer Rolle ab, die dem Schleppebel zugeordnet ist. Somit wird der Nockenhub der Nockenwelle auf den Schleppebel übertragen, der über einen Schwinghebel auf ein Gaswechselventil einwirkt. Je nach Drehlage der Exzenterwelle wird der Nockenhub unterschiedlich auf den Schleppebel übertragen, wodurch verschiedenartige Ventilhubverläufe ermöglicht werden.

Es ist bekannt die Exzenterwelle mit einem elektrohydraulischen Antrieb zu versehen, der jedoch den Nachteil hat, daß er aufwendig ist und nicht in allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine die Exzenterwelle schnell genug versetzen kann.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine schnell verstellbare und einfache Verstellvorrichtung zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst. Demnach weist die Verstellvorrichtung vorteilhafter Weise einen Elektromotor 17 mit einer Motorwelle 18 auf, die über ein Getriebe formschlüssig mit einer Exzenterwelle 15 verbunden ist. Die Exzenterwelle 15 kann somit sehr schnell und auch in allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine verstellt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung näher erläutert. Die Figur zeigt einen Ventiltrieb 1 mit einer erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung. Ein Zylinderkopf 2 erstreckt sich in der Darstellung senkrecht zur Zeichenebene über mehrere Zylinder. Je Zylinder ist zumindest ein Einlaßkanal 4 zum Brennraum 5 vorhanden, wobei je Einlaßkanal 4 ein Gaswechselventil (im folgenden als Hubventil 6 bezeichnet) vorgesehen ist. Befügt wird das Hubventil 6 durch einen Nocken 7 einer Nockenwelle 8, wobei der Nocken 7 über eine Rolle 9, die drehbar auf einem Schleppebel 10 gelagert ist, auf diesen einwirkt. Der Schleppebel 10 wirkt seinerseits auf einen Schwinghebel 11 über eine dort gelagerte zweite Rolle 11a ein. Der Schwinghebel 11 ist mit einem hydraulischen Spielausgleichselement 12 versehen, auf dem sich letztendlich ein Schaft 13 des Hubventils 6 abstützt.

Die Verstellvorrichtung für das Hubventil 6 umfaßt den Schleppebel 10 eine Exzenterwelle 15 mit einem Exzenter 16, ein Getriebe, einen Elektromotor 17 mit einer Motorwelle 18, einen Drehwinkelgeber 19 und eine Steuereinheit 20.

Der Schleppebel 10 stützt sich an einem Exzenter 16 ab, der aus der Exzenterwelle 15 herausgearbeitet ist. Wird die Exzenterwelle 15 um ihre Längsachse verdreht, d.h. ihre Drehlage verändert, so wird der Abstützpunkt des Schleppebels 10 verschoben. Mit einer derartigen Veränderung des Abstützpunktes des Schleppebels 10 ergeben sich bei gleichem Nockenhub unterschiedliche Ventilhubverläufe, da aufgrund der geänderten Abstützung der Schleppebel 10 bei einer Rotation des Nockens 7 gegenüber dem Schwinghebel 11 eine unterschiedliche Bewegungsbahn durchläuft, so daß auch der Schwinghebel 11 unterschiedlich ausgelenkt wird. Insbesondere ist es hiermit möglich neben einem maximalen Ventilhub auch einen Ventilhub nahe

zu zum Betrag Null zu erreichen, bei dem das Hubventil 6 lediglich minimal geöffnet wird.

Geführt wird der Schleppebel 10 durch eine Bolzen-Loch-Führung 21, die ein Langloch 21a in dem Schleppebel 10 umfaßt, über das der Schleppebel 10 mit einem Bolzen 21b eingehängt ist, der am Zylinderkopf 2 in einer Lagerstelle 22 befestigt ist. Aufgrund dieser Bolzen-Loch-Führung 21 kann somit der Schleppebel 10 unterschiedliche Positionen einnehmen.

Der Elektromotor 17 ist derart am Zylinderkopf 2 angeordnet, daß seine Motorwelle 18 über ein Getriebe formschlüssig mit der Exzenterwelle 15 verbunden ist. Das Getriebe ist als Schneckenradgetriebe ausgebildet. Der Elektromotor 17 ist am Zylinderkopf 2 so angeordnet, daß seine Motorwelle 18 an ihrem einen freien Ende in einem Lager 23 gelagert ist und die Längsachse der Motorwelle 18 rechtwinklig zur Längsachse der Exzenterwelle 15 liegt. Das Schneckenradgetriebe umfaßt eine Schnecke 24 und ein Schneckenrad 25. Die Schnecke 24 ist auf der Motorwelle 18 angeordnet und greift in das Schneckenrad 25 ein, das auf der Exzenterwelle 15 angeordnet ist. Das Schneckenradgetriebe ist selbsttätig ausgebildet, um einen Antriebsverlust der Schnecke 24 vom Schneckenrad 25 unmöglich zu machen. Dadurch werden Momentenschwankungen der Exzenterwelle 15 nicht direkt auf den Elektromotor 17 übertragen.

Der Drehwinkelgeber 19 ist auf der Motorwelle 18 angeordnet und erzeugt ein Drehlagensignal. Aus dem Drehlagensignal wird in der Steuereinheit 20 unter Berücksichtigung der Getriebeübersetzung ein Istwert der Drehlage der Exzenterwelle 15 ermittelt. Ein Sollwert für die Drehlage der Exzenterwelle 15 wird von einer hier nicht dargestellten Motorsteuerung eines Kraftfahrzeugs vorgegeben. In Abhängigkeit von dem Istwert und dem Sollwert wird der Elektromotor 17 von der Steuereinheit 20 angesteuert.

Der Elektromotor 17 kann auch derart angeordnet sein, daß die Längsachse der Motorwelle 18 parallel zur Exzenterwelle 15 verläuft. Das Getriebe ist dann als Stirnradgetriebe ausgebildet, das ein erstes Stirnrad und zweites Stirnrad aufweist. Das erste Stirnrad ist auf der Motorwelle 15 angeordnet und formschlüssig mit dem zweiten Stirnrad verbunden, das auf der Exzenterwelle 15 angeordnet ist.

Der Drehwinkelgeber 19 kann auch direkt auf der Exzenterwelle 15 angeordnet sein. Dann stellt das Drehlagensignal direkt den Istwert dar.

Mit der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung ist ein schnelles Verändern der Drehlage der Exzenterwelle 15 in jedem Betriebszustand der Brennkraftmaschine möglich. Dies ist insbesondere dann ein gewichtiger Vorteil, wenn beim Start der Brennkraftmaschine ein sehr großes Drehmoment benötigt wird. Die Drehlage der Exzenterwelle 15 kann dann sofort so eingestellt werden, daß im Hubverlauf des Hubventils 6 maximal wird. Dies ist im Gegensatz zu einem elektrohydraulischen Antrieb, bei dem erst der nötige Druck aufgebaut werden muß, ohne Zeitverzögerung möglich.

Zur Sicherstellung der beschriebenen Verstellfunktion greift ferner an einem Absatz des Schleppebels ein Rückstellhorn 26 an, der den Schleppebel 10 stets sowohl gegen den Nocken 7 als auch gegen den Exzenter 16 preßt. Hierzu wird der Rückstellhorn 26 in entsprechender Weise von einer Druckfeder 27 beaufschlagt, die sich an einem in den Zylinderkopf 2 eingeschraubten Führungselement 28 abstützt.

Es ist vorteilhaft eine Rückstellfeder vorzusehen, die

derart angeordnet ist, daß sie bei Ausfall des Elektromotors 17 die Motorwelle 18 in eine Notlaufposition stellt. Dadurch kann die Funktion der Brennkraftmaschine auch in diesem Fall sichergestellt werden und eine mechanische Beschädigung des Ventiltriebs verhindert werden. 5

#### Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung für den Hubverlauf eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine
  - mit einer Exzenterwelle (15), die drehbar in einem Zylinderkopf (2) gelagert ist,
  - mit einem Schliepphebel (10), der auf die Exzenterwelle (15) abgestützt ist und eine Rolle (9) aufweist, auf der eine Nockenwelle (8) abrollt, wobei der Schliepphebel (10) auf einen Schwinghebel (11) einwirkt, der das Gaswechselventil betätigt, **dadurch gekennzeichnet,**
    - daß sie einen Elektromotor (17) mit einer Motorwelle (18) aufweist, die über ein Getriebe formschlüssig mit der Exzenterwelle (15) verbunden ist, und
    - daß sie eine Steuereinheit (20) aufweist, die den Elektromotor (17) steuert. 25
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle (18) rechtwinklig zu der Exzenterwelle (15) angeordnet ist, und daß das Getriebe eine Schnecke (24) aufweist, die koaxial auf der Motorwelle (18) angeordnet ist und die mit einem Schneckenrad (25) formschlüssig verbunden ist, das koaxial auf der Exzenterwelle (15) angeordnet ist. 30
3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle (18) parallel zu der Exzenterwelle (15) angeordnet ist, und daß das Getriebe ein erstes Stirnrad aufweist, das koaxial auf der Motorwelle (18) angeordnet ist und das mit einem zweiten Stirnrad formschlüssig verbunden ist, das koaxial auf der Exzenterwelle (15) angeordnet ist. 35 40
4. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Drehwinkelgeber (19) auf der Motorwelle (18) aufweist, der ein Drehlagensignal erzeugt und an die Steuereinheit (20) weiterleitet. 45
5. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Drehwinkelgeber (19) auf der Exzenterwelle (15) aufweist, der ein Drehlagensignal erzeugt und an die Steuereinheit (20) weiterleitet. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

